Die Salse von Sassuolo und die Argille scagliose.

Von **Theodor Fuchs.**

(Mit 2 Holzschnitten.)

Die Salsen von Sassuolo, beiläufig zwei Meilen südlich von Modena, haben seit langer Zeit als die nächstliegenden Beispiele noch jetzt thätiger Schlammvulkane eine gewisse Berühmtheit erlangt, und namentlich waren sie es, auf welche sich mit besonderer Vorliebe jene italienischen Geologen beriefen, welche die *Argille scagliose* für das Product von Schlammvulkanen erklärten.

Bei dem grossen allgemeinen Interesse, welches mir diese Frage zu haben scheint, war es wohl natürlich, dass ich während der Reise, welche ich im verflossenen Frühlinge zur weiteren Verfolgung meiner Tertiärstudien durch das nördliche Italien unternahm, einen mehrtägigen Aufenthalt in Bologna benutzte, um einen kleinen Abstecher nach Sassuolo zu machen, um mich hier, wo möglich, durch den Augenschein von dem fraglichen Sachverhalt zu überzeugen.

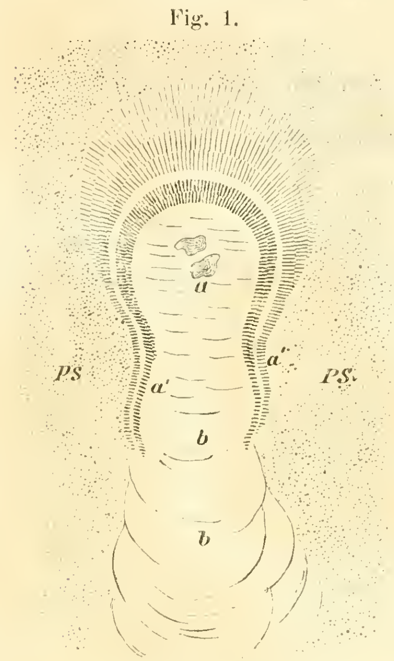
Ich kann nun sagen, dass mir mein Ausflug vollkommen gelang und ich meinen Zweck vollständig erreichte.

Die Übereinstimmung der hier an zahlreichen Orten auftretenden *Argille scagliose* mit den Ergüssen der Salse ist in jeder Beziehung eine so vollkommene, dass meiner Ansicht nach jeder Laie von der Identität dieser beiden Bildungen überzeugt sein muss und ich vorschlagen würde, für diese Art der *Argille scagliose* anstatt der bisher gebräuchlichen unbestimmten und häufig falsch angewendeten Bezeichnung, einfach den Ausdruck „Salsenterrain“ anzuwenden.

Die von mir besuchte Salse befindet sich nach meiner Schätzung ungefähr 600 Fuss über dem Strassenniveau auf den ersten hinter Sassuolo gelegenen Vorhügeln des Pliocängebirges und besteht im Wesentlichen aus einem wohlerhaltenen Krater

und einem ansehnlichen Schlammergusse, welcher, die westliche Wand des Kraters niederbrechend, in mehreren Absätzen den Fuss des Hügels erreicht und sich breit auseinanderfliessend wie ein unförmlicher Schuttkegel ausbreitet. (Fig. 1.)

Fig. 1.



Salse von Sassuolo.
a Krater mit zwei kleinen Wassertümpeln.
a' Durch den Schlammstrom auf die Seite geschobener Kraterrand.
b Schlammstrom. — P. S. Pliocaener gelber Sand mit Conchylien. —

Die Unterlage des Kraters ist, wie bereits erwähnt, Pliocänterrain, welches in der Tiefe aus blauen Subpenninthonen, an der Oberfläche aber, in der unmittelbaren Umgebung des Kraters aus gelben Sanden besteht. Der Thon sowohl als der Sand sind petrefactenführend und ist der letztere namentlich so sehr von Conchylienschalen erfüllt, dass die Äcker in der Umgebung des Kraters oft wie besät damit erscheinen.

Der Krater, welcher auf den Unvorbereiteten den Eindruck eines künstlich aufgeworfenen Ringwalles macht, hat einen Durchmesser von beiläufig 12° und besteht fast ausschliesslich aus einer Anhäufung von Scherben von Flyschgestein, welche wohl aus bedeutender Tiefe durch das Pliocänterrain heraufgebracht sein müssen, da das Flyschgebirge erst beiläufig eine Meile südlich von diesem Punkte beginnt. Die Wände des Kraters fallen nach innen steil ab, während sie sich nach aussen mehr allmälig verflachen. Die Höhe von aussen angesehen beträgt 6°, die Tiefe des Kraters im Innern 3°. Der Boden des Kraters ist eben, besteht aus einem graulichgelben, mit Flyschscherben erfüllten Lehm und zeigt zwei kleine Wassertümpel, aus denen fortwährend Gasblasen aufsteigen.

Die westliche Seite des Kraters ist wie bereits erwähnt von dem Schlammstrom durchbrochen und man sieht deutlich,

wie die auseinandergeschobenen Theile desselben den Strom zu beiden Seiten als zwei niedrige Wälle begleiten, ähnlich den Seitenmoränen eines Gletschers.

Was den Schlammstrom selbst anbelangt, so besteht derselbe aus einer blaulichgrauen Paste von talkig-mergeliger Beschaffenheit, die ganz mit Scherben und grösseren Blöcken von Flyschgestein beladen ist. Die Blöcke erreichen eine Grösse von 2′ und sind ebenso wie die Scherben ohne Ausnahme vollständig eckig, ohne Spur einer stattgehabten Abrollung. Die Scherben sind zuweilen so dicht, dass sie die Paste fast verdrängen, an andern Punkten tritt jedoch die letztere wieder mehr in den Vordergrund. Die Structur des Stromes lässt sich am besten studiren, wo derselbe von Regenwässern durchfurcht ist, die bisweilen eine Tiefe von 3° erreichen. Man sieht alsdann die blaugraue, schmierige Paste in vollkommen regelloser Weise von Scherben und Blöcken erfüllt. Von Schichtung ist niemals eine Spur zu entdecken, das Ganze gleicht vielmehr entweder einer festgestampften Masse oder man glaubt auch hie und da Spuren einer stattgehabten rollenden Bewegung zu erkennen.

Ich muss hier noch ausdrücklich hervorheben, dass die oft erwähnte Grundpaste des Stromes keineswegs etwa mit dem blauen Mergel des Pliocäns überinstimmt, sondern sich stets durch eine eigenthümlich talkige Beschaffenheit auf das Bestimmteste von demselben unterscheidet, so wie ich überhaupt trotz aller darauf gerichteten Aufmerksamkeit nicht im Stande war, in den Auswurfsproducten der Salse irgendwelche Spuren von Pliocänterrain (z. B. Petrefacte) zu erkennen, was ausserordentlich auffallend ist, da der mit Scherben und Blöcken beladene Talkschlamm seinen Weg doch offenbar durch das Pliocänterrain genommen hat.

In dem wildzerrissenen Schliergebirge, welches hinter dem aus tortonischen Ablagerungen (Badner Tegel) bestehenden Monte Gibbio beginnend sich bis an das beiläufig 6 Kilometer weit im Süden emportauchende Flyschgebirge erstreckt, und in seinen schroffen Erosionsformen lebhaft an die pittoresken Formen des Dolomitgebirges erinnert, finden sich nun an zahlreichen Punkten Ausbrüche von Salsenterrain, theils in der Form kleiner Ergüsse (jedoch ohne Kraterbildung), theils aber in der Form wirklicher

Hügelzüge oder einzelner isolirter Berge; es sind dies die berühmten und berüchtigten *Argille scagliose* der italienischen Geologen.

Dort, wo kleinere Ergüsse von Salsenterrain von den Abhängen des Berges herunterhängen, wie dies namentlich im Thale hinter dem Monte Gibbio an mehreren Punkten der Fall ist, gleichen sie von fern gesehen mitunter vollständig gewöhnlichen Schutthalden. Wenn man die Sache jedoch näher untersucht, so sieht man sofort, dass diese vermeintlichen Schutthalden ausschliesslich aus Flyschgesteinen gebildet werden, während das ringsum anstehende Gebirge ausschliesslich aus Schlier besteht. [1]

Ein eigenthümlicher Anblick bot sich mir beiläufig eine Stunde hinter dem Monte Gibbio am Grunde eines kesselförmigen Erosionsthales im Schliere dar. Es zeigte sich hier nämlich am Grunde des Kessels eine Masse von Salsenterrain, welche auf den ersten Anblick ganz den Eindruck eines zerstörten Hochofens machte. Die in der heftigsten Weise gestörte und gewundene, in wahrhaft chaotischer Weise mit Scherben und grossen Blöcken überladene Eruptivmasse zeigte nämlich den buntesten Farbenwechsel, indem neben allen Nuancen von Schwarz, Grau und Grün grosse Partien im grellsten Ziegelroth prangten und man unwillkürlich erwartete, jeden Augenblick Flammen aus diesem Trümmerhaufen schlagen zu sehen. Dieses wüste Terrain stand in einem seltsamen Gegensatz zu den gleichmässig lichtgrauen, aus homogenem, zartem Mergel bestehenden Schlierwänden, welche die Seiten des Kesselthales bilden.

Das hinter dem Monte Gibbio liegende Kesselthal wird gegen West von einem beiläufig 600′ hohen und eine halbe Stunde breiten Hügelzuge begrenzt, welcher sich beiläufig 6 Kilometer weit längs der Strasse verfolgen lässt und in seiner ganzen Masse von Salsenterrain besteht. Die vollkommen ungeschichtete schwarzblaue, mit rothen Flecken versehene Paste ist auch hier

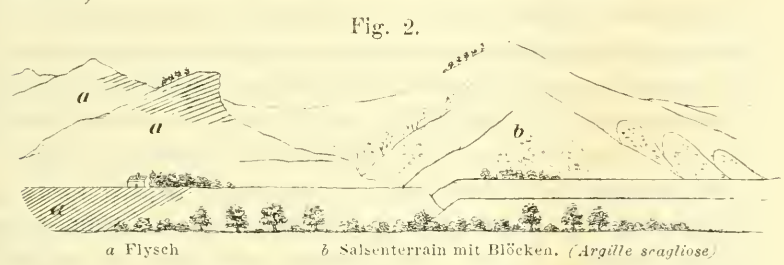
---

[1] Stöhr hat angegeben, dass am Monte Gibbio die tortonischen Mergel mit *Ancillaria glandiformis* mehrmals mit Salsenterrain wechsellagern. Ich habe wohl am südlichen Abhange des Berges dasselbe an mehreren Punkten aus den Mergeln hervortreten gesehen, eine wirkliche Wechsellagerung konnte ich jedoch nicht constatiren.

in vollkommen regelloser Weise mit Scherben und Blöcken beladen und zeigt an den Abhängen herum überall eine Menge von Abrutschungen und Bergschlipfen, aus denen man ersieht, dass das Terrain noch gegenwärtig in fortwährender Bewegung ist. Wo das Terrain bloss liegt, sieht man es in Folge der Austrocknung bis tief hinein zersprungen und zerrissen und die Sprünge und Klüfte sehr häufig mit den Ausblühungen verschiedener Salze bedeckt. An manchen Punkten, namentlich an solchen, an denen die ursprünglich schwarzblaue Färbung ausgebleicht ist, hat das Salsenterrain ein Aussehen, welches ich mit nichts besser als mit demjenigen von Strassenkoth vergleichen kann und unwillkürlich sucht das Auge zwischen den halbzermalmten Flyschbrocken Spuren von Pferdemist oder anderem Strassenkehricht.

Ungefähr eine halbe Stunde hinter Castellaraneo, wo der Flysch beginnt und das Thal sich plötzlich verengt, fand ich einen Berg, welcher dem Ansehen nach die Höhe des Leopoldsberges hatte, und von der Sohle bis zum Gipfel seiner ganzen Masse nach aus Salsenterrain aufgebaut war. (Siehe nachstehende Skizze.)

Fig. 2.



a Flysch *b* Salsenterrain mit Blöcken. (*Argille scagliose*.)

Die Salsenterrains der Umgebung von Sassuolo scheinen sämmtlich sehr jung, ja theilweise gewissermassen recent zu sein, doch kommen ganz übereinstimmende Bildungen mit genau denselben Charakteren auch in älteren Formationen, so namentlich in ausserordentlich mächtiger Entwicklung innerhalb der Flyschbildungen vor.

So bildet das Salsenterrain, in der Form dichter, ungeschichteter, talkig-mergeliger, mit Scherben und Blöcken beladener Massen, nach B i a n c o n i in der Umgebung von Bologna namentlich bei Porretta einen grossen Theil des Gebirges und wird hier regelmässig von wohlgeschichtetem Macigno überlagert.

Die sogenannten *Argille scagliose*, welche in der Umgebung von San Marino weithin das Grundgebirge für die Schlierschichten und die jüngeren Tertiärablagerungen bilden, stimmen auf das genaueste mit dem eben beschriebenen Salsenterrain überein, und dasselbe ist von denjenigen der Fall, die bei Gerace in Calabrien die Basis des Miocäns bilden und ihrer Gesammtmasse nach hier bei weitem die Tertiärbildungen übertreffen.

Pošepny hat zu wiederholten Malen bei Besprechung der in den siebenbürgischen Trachytmassen auftretenden Erzgänge auf eigenthümliche thonigschmierige Massen aufmerksam gemacht, welche mit Scherben und Blöcken fremden Gesteins beladen, den Trachyt in der Form eruptiver Gänge durchsetzen und häufig selbst erzführend sind. Pošepny vergleicht diese Erscheinungen, welche in der dortigen Gegend „Glamme" genannt werden, ausdrücklich mit dem Erzeugnisse von Schlammvulkanen und schlägt für diese räthselhaften, gewissermassen pseudovulkanischen Vorkommnisse den Ausdruck „typhonische Bildungen" vor.

Nach vielfachen Besprechungen, welche ich mit Herrn Pošepny über diesen Gegenstand hatte, scheint mir gar kein Zweifel mehr möglich, dass die siebenbürgischen Glamme in der That auf das Vollständigste mit dem italienischen Salsenterrain übereinstimmen und wir daher in dem Salsenterrain und den *Argille scagliose* wirkliche Typhone im Sinne Pošepny's vor uns haben.

Man kann sich unmöglich längere Zeit mit diesem Gegenstand beschäftigen, ohne immer wieder auf eine Reihe von räthselhaften Conglomerat- und Breccienbildungen geführt zu werden, welche, in den verschiedensten Formationen wiederkehrend, bisher als vollständig ungelöste Probleme in der Wissenschaft dastehen. Es sind dies vor allem die mannigfachen Breccienbildungen und Blockanhäufungen, welche allenthalben im Flysch der nördlichen Alpen auftreten und von denen diejenigen des Habkerns in der Schweiz die bekanntesten sind. Von anderen Vorkommnissen erwähne ich nur die in neuerer Zeit von Judd so meisterhaft geschilderten Breccienbildungen, welche in den schottischen Juraablagerungen auftreten [1] und von

[1] Judd. The sekondary rocks of Scotland (Quart. Journ. Geol. Soc. 1873. pag. 37).

denen diejenigen von Ord (Ord-Conglomerate) seit langem die Aufmerksamkeit auf sich gezogen und als vollkommen räthselhafte Vorkommnisse eine gewisse Berühmtheit erlangt haben, so wie ferner noch die sonderbaren Conglomerate der Karooformation in Südafrika und das Talchirconglomerat in Indien.

Alle diese Conglomerat- und Breccienbildungen sind bekanntlich in neuerer Zeit von Ramsay für erratische Phänomene und mithin als Zeugnisse wiederholter früherer Eiszeiten erklärt worden, wie eine solche Erklärung bereits früher von Lyell für die fremden Blöcke des Flysches versucht worden war. Die Gründe, welche jedoch von allen Seiten gegen diese Erklärungsversuche geltend gemacht worden sind, scheinen mir so schwerwiegender Natur zu sein, dass ich mich denselben in keiner Weise anzuschliessen vermag und es mir viel wahrscheinlicher vorkommt, dass alle diese räthselhaften Breccienbildungen nichts Anderes als Typhone sind, genau von derselben Natur wie die Typhone von Sassuolo, Porretta, Bisano etc.

Wenn die im Vorhergehenden beschriebenen Beispiele von *Argille scagliose* sämmtliche zu jener Gruppe gehören, bei der sich die Grundmasse durch eine eigenthümlich talkige Beschaffenheit auszeichnet, so hatte ich bei Turin Gelegenheit, jene zweite Modification dieser merkwürdigen Gebirgsmassen kennen zu lernen, welche die italienischen Geologen gewöhnlich mit dem Namen der „*Marne fragmentarie*" bezeichnen.

Diese *Marne fragmentarie* sehen mehr einem gewöhnlichen halbharten Mergel, etwa sprödem Tegel oder Schlier ähnlich und zeichnen sich nur durch den Umstand aus, dass sie in lauter kleine, polyedrische Stücke zerfallen, die en miniature zerhacktem Zucker ähnlich sehen. Es ist dabei ausdrücklich zu bemerken, dass dieses Zerfallen in kleine Stücke nicht etwa bloss an der Oberfläche stattfindet, sondern dass das Gebirge durch und durch aus diesen kleinen eckigen Trümmern besteht.

Wenn man in dem Hügellande des Montferrats bei Turin etwa von Sarzano aus gegen Nordost blickt, sieht man hinter Bersano eine ziemlich ausgedehnte Gruppe ansehnlicher Hügel, welche das Terrain einer halben Quadratmeile einnehmen mögen und sich von weitem durch ihre ausserordentliche Sterilität und durch eine eigenthümlich weisslichgraue Farbe auffallend von

dem angrenzenden Hügellande unterscheiden, es sind die berüchtigten *Marne fragmentarie*.

Wenn man dieses Gebiet betritt, betritt man das Gebiet der Armuth und Verwüstung. Das ganze Land besteht aus diesen kleinen, halbharten Mergelbrocken, welche sich auch im Wasser nicht recht aufweichen und immer eine gewisse steinige Beschaffenheit bewahren. Von irgend einer Schichtung ist keine Spur zu sehen, jeder Regenguss reisst tiefe Furchen in diese lockeren, mitunter fast von jeder Vegetation entblössten Gebirgsmassen, Absenkungen und Bergschlipfe bedecken alle Abhänge und man empfängt überhaupt den Eindruck, als ob das ganze Terrain in einer fortwährenden Bewegung begriffen wäre. Von Versteinerungen ist nicht die Spur zu entdecken. Es ist selbstverständlich, dass die Ortschaften, welche sich in diesem Gebiete angesiedelt haben, sich in der allererbärmlichsten Verfassung befinden, denn nicht nur, dass das Terrain an und für sich äusserst unfruchtbar ist, so ist auch in Folge der fortwährenden Bewegungen eigentlich Niemand seines Grundes recht sicher.

Nach Gastaldi bilden die *Marne fragmentarie* in den ligurischen Apenninen weithin verfolgbare Hügelzüge und treten hier regelmässig über den Gombertoschichten (Miocène inférieure) und unter den Schioschichten (Kalkstein von Aqui) auf. Überall, wo sie auftreten, zeichnen sie sich durch ihre grosse Sterilität aus, so dass sie streckenweise fast ganz von Vegetation entblösst sind und an diesem Umstande schon aus grosser Entfernung erkannt werden können. Ihre Farbe ist meist blaugrau, doch kommen auch grünlichgraue und rothe Abänderungen vor. Eine Schichtung lässt sich nie erkennen. Versteinerungen kommen auch hier niemals in ihnen vor.

Stoppani und Montovani haben die *Marne fragmentarie* ebenso wie die talkigen *Argille scagliose* für eruptive Schlammmassen erklärt und das Zerfallen in kleine polyedrische Stücke als eine Absonderungserscheinung aufgefasst, welche sich etwa mit derjenigen vergleichen lasse, welche in Basalten oder vielleicht noch ähnlicher in eingetrockneter Stärke vorkommt. Ich kann mich dieser Auffassung nun unbedingt anschliessen und möchte bei dieser Gelegenheit nur noch erwähnen, dass mich diese eigenthümliche Beschaffenheit der *Marne fragmentarie* stets

auf das Lebhafteste an die eigenthümliche Breccienstructur erinnerte, welche so viele Kalksteine, namentlich wenn sie etwa dolomitisch sind, zeigen, und welche wohl auf eine ähnliche Contractionserscheinung zurückzuführen sein wird.

Nach Gastaldi kommt diese Breccienstructur ganz allgemein den dolomitischen Kalksteinen zu, welche in den *Alpes maritimes* und den Savoyer Alpen im innigsten Anschluss auf seine „Zone der grünen Gesteine“ (Serpentin, Euphodit, grüne Schiefer) folgen, und lässt sich das Vorhandensein dieser „Zone der dolomitischen Kalke“ schon immer auf der Strasse erkennen, da diese Brecciendolomite gewissermassen als natürliches Beschotterungsmateriale überall zur Strassenbeschotterung verwendet werden.
